

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑩ DE 196 09 689 A 1

②1 Aktenzeichen: 196 09 689.8  
②2 Anmeldetag: 13. 3. 96  
④3 Offenlegungstag: 18. 9. 97

⑤1 Int. Cl. 6:  
**G 05 B 23/02**  
H 05 K 5/00  
H 02 B 1/30  
H 02 B 1/56  
// H02J 9/06

11002 U.S. PRO  
09/788319  
02/16/01

DE 196 09 689 A 1

⑦1 Anmelder:  
Rittal-Werk Rudolf Loh GmbH & Co KG, 35745  
Herborn, DE

⑦4 Vertreter:  
Jeck . Fleck . Herrmann Patentanwälte, 71701  
Schwieberdingen

⑦2 Erfinder:  
Ciliox, Günter, 35713 Eschenburg, DE; Hain, Markus,  
35684 Dillenburg, DE; Kreiling, Jörg, 35444 Biebertal,  
DE; Edelmann, Achim, 35686 Dillenburg, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 33 26 977 C2  
DE 43 31 666 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schaltschrank mit einer Einrichtung zum Überwachen und Steuern von Einbau- und/oder Anbaueinheiten

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf einen Schaltschrank mit Überwachungs- und Steuerungsbaugruppen für Zustände von Einbaueinheiten und/oder Anbaueinheiten des Schaltschranks. Vielfältige Anpassungsmöglichkeiten an unterschiedliche Einsatzbedingungen bei übersichtlichem Aufbau werden dadurch erzielt, daß eine zentrale Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, die über Eingänge und Ausgänge mit den Überwachungs- und/oder Steuerungsbaugruppen in vorgegebener oder vorgegebbarer Weise verbindbar sind und mit der die Zustände der verschiedenen Einbaueinheiten und/oder Anbaueinheiten in vorgegebener oder vorgegebbarer Weise individuell überwachbar, steuerbar und/oder regelbar sind.

DE 196 09 689 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schaltschrank mit einer Einrichtung zum Überwachen und Steuern von Einbaueinheiten und/oder Anbaueinheiten.

Bei einem bekannten Schaltschrank, wie er in der DE 33 26 977 C2 angegeben ist, wird z. B. eine Einbaueinheit in Form einer Klimatisierungsbaugruppe überwacht und gesteuert, insbesondere geregelt. Bei einem derartigen Schaltschrank kann die Klimatisierung nur global für das gesamte Schrankvolumen geregelt werden, und die Abstimmung auf besondere Anforderungen nicht nur hinsichtlich der Klimatisierung, sondern auch hinsichtlich anderer Funktionen des Schaltschranks ist nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schaltschrank bereitzustellen, der hinsichtlich Überwachung und Steuerung vielfältige Anpassungsmöglichkeiten an unterschiedliche Einsatzbedingungen bietet, wobei der Aufbau einfach ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Hiernach ist also der Schaltschrank mit einer zentralen Steuerungseinrichtung ausgerüstet, die über Eingänge und Ausgänge mit Überwachungs- und/oder Steuerungsbaugruppen in vorgegebener oder vorgebbare Weise verbindbar ist und mit der die Zustände der verschiedenen Einbaueinheiten und/oder Anbaueinheiten in vorgegebener oder vorgebbare Weise individuell überwachbar, steuerbar und/oder regelbar sind.

Erfindungsgemäß sind also die Informationen von und zu unterschiedlichen Überwachungs- und Steuerungsbaugruppen einer zentralen Steuerungseinrichtung zusammengeführt und die Zustände der verschiedenen Einbaueinheiten bzw. Anbaueinheiten können individuell, auch in Abhängigkeit voneinander, auf jeweils gegebene Einsatzbedingungen abgestimmt werden. Auf diese Weise läßt sich der Schaltschrank sowohl im Innen- als auch im Außenbereich an ganz unterschiedliche Anforderungen anpassen, wobei die gewünschten Zustände zuverlässig überwacht und gehalten werden.

Im einzelnen kann dabei vorgesehen sein, daß die Überwachungsbaugruppen eine Sensoreinrichtung mit wahlweise mindestens einem Feuchtesensor, einem Türendschalter, einem Temperaturfühler, einem Vibrationssensor, einem Rauchsensor, einem Strom-Meßwandler, einem Spannungs-Meßwandler und/oder einem Kunden-Temperaturfühler aufweisen. Damit können verschiedenartige Informationen bezüglich unterschiedlicher Betriebszustände und Sicherheitsmaßnahmen gewonnen und ausgewertet werden. Dabei ist die Signalweitergabe und Verarbeitung einfach ausgeführt, wenn vorgesehen ist, daß die Sensoreinrichtung über eine Eingangsschnittstelle mit der zentralen Steuerungseinrichtung in bidirektionaler Verbindung steht.

Die Funktionssicherheit des gesamten Überwachungssystems wird dabei durch die Maßnahmen verbessert, daß die Überwachungsbaugruppen eine Funktionsüberwachung mit einer Spannungsversorgungseinrichtung und einer Betriebswertüberwachung aufweisen, daß bei Ausfall einer Normalversorgung auf eine Notversorgung umgeschaltet wird, um programmierte Notfunktionen aufrecht zu erhalten, und daß die zentrale Steuerungseinrichtung separat gepuffert ist.

Das Klimatisierungssystem ist einfach und hinsichtlich der Steuerung und Regelung übersichtlich organisiert durch die Maßnahmen, daß die Steuerungsbaugruppen eine Regelungs- und Steuerungsschnittstelle

aufweisen, die einerseits mit der zentralen Steuerungseinrichtung und andererseits mit einer Klimatisierungseinrichtung in bidirektionaler Verbindung steht, daß die Klimatisierungseinrichtung wahlweise mindestens einen Wärmetauscher, einen Lüfter, ein Kühlgerät, eine Heizung und/oder einen Kunden-Lüfter umfaßt, daß die für die Regelung und Steuerung benötigten Signale in der Regelungs- und Steuerungsschnittstelle generierbar sind und daß die Klimatisierungseinrichtung (2) entsprechend Signalen der zentralen Steuerungseinrichtung ansteuerbar ist.

Ein Einblick in die Betriebszustände und die Möglichkeit einer diesbezüglichen Ansteuerung entsprechender Ausgabeneinheiten werden dadurch erzielt, daß die Steuerungsbaugruppen eine Ausgabeschnittstelle aufweisen, die einerseits mit der zentralen Steuerungseinrichtung in bidirektionaler Verbindung steht und andererseits mit einer Ausgabereinrichtung verbunden ist, daß die Ausgabereinrichtung wahlweise mindestens ein Relais, einen Optokoppler, einen Bussystemausgang, einen Telemetrieausgang, einen PC-Schnittstellenausgang, einen Analogsignalausgang, eine Anzeigeneinrichtung, eine Leuchtdiodenanzeige und/oder eine Symbolanzeigeeinheit mit Symbolanzeigeelementen aufweist und daß in der Ausgabeschnittstelle Signale der zentralen Steuerungseinrichtung zum Ansprechen der Ausgabereinrichtung umformbar sind.

Ist vorgesehen, daß mit der zentralen Steuerungseinrichtung eine Programmier- und Testeinrichtung und/oder eine Leitstelle bidirektional verbunden sind und daß mit der Programmier- und Testeinrichtung fest eingespeicherte Testprozeduren aufrufbar, bestimmte Programmteile änderbar und/oder kundenspezifische Referenzwerte einbaubar sind, so kann jederzeit auf einfache Weise eine Funktionsprüfung und Änderung von eingestellten Parametern, wie z. B. Temperatureinstellwerten, vorgenommen werden. Auf diese Weise ist auch eine Einstellung auf geänderte Bedingungen leicht möglich.

Ein übersichtlicher Aufbau wird weiterhin dadurch begünstigt, daß die zentrale Steuerungseinrichtung auf einer Hauptplatine aufgebaut ist und daß alle Ein- und Ausgänge miteinander verknüpfbar sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Die Figur zeigt eine Gesamtüberwachungseinrichtung 10 für einen Schaltschrank mit einer Sensoreinrichtung 1, einer Klimatisierungseinrichtung 2, einer Kommunikationseinrichtung 3, einer Ausgabereinrichtung 4, einer Funktionsüberwachung 5 sowie einer zentralen Steuerungseinrichtung 6. Die Sensoreinrichtung 1 ist über eine Eingangsschnittstelle 1.9 mit der zentralen Steuerungseinrichtung 6 verbunden, wobei die Verbindung zwischen der Eingangsschnittstelle 1.9 und der zentralen Steuerungseinrichtung 6 bidirektional ausgebildet ist. Die Sensoreinrichtung 1 umfaßt einen Feuchtesensor 1.1, einen Türendschalter 1.2, einen Temperaturfühler 1.3, einen Vibrationssensor 1.4, einen Rauchsensor 1.5, einen Strom- und Meßwandler 1.6, einen Spannungs-Meßwandler 1.7 und einen Kunden-Temperaturfühler 1.8. Diese einzelnen Komponenten der Sensoreinrichtung 1 sind beispielhaft angegeben und können teilweise auch fehlen oder mehrfach vorhanden sein, je nach Einsatzbedingungen und Kundenwunsch. Dazu kann der Aufbau so sein, daß ein Austausch oder eine Ergänzung leicht möglich ist. Die Eingangsschnittstelle 1.9 ist vorzugsweise auf einer Platine aufgebaut und stellt auf der einen Seite eine Spannungsversorgung

für die Sensoreinrichtung 1 entsprechend der Anforderungen der einzelnen Komponenten sicher, wobei Gleich- und Wechselspannungen bereitgestellt werden können, und verarbeitet auf der anderen Seite die von den einzelnen Komponenten der Sensoreinrichtung 1 gelieferten Signale und formt sie so um, daß sie an die zentrale Steuerungseinrichtung 6 weitergeleitet werden können. Es kann zudem eine Bewertung und Gewichtung der Signale sowie eine logische Verknüpfung durchgeführt werden.

Die Klimatisierungseinrichtung 2 weist gemäß dem Ausführungsbeispiel einen Wärmetauscher 2.1, einen Lüfter 2.2, ein Kühlgerät 2.3, eine Heizung 2.4, einen Kunden-Lüfter 2.5 und eine Regelungs- und Steuerungsschnittstelle 2.6 auf. Die Regelungs- und Steuerungsschnittstelle 2.6 steht einerseits mit der zentralen Steuerungseinrichtung 6 und andererseits mit den genannten Komponenten der Klimatisierungseinrichtung 2 jeweils in bidirektionaler Verbindung. Mit Hilfe der Regelungs- und Steuerungsschnittstelle 2.6 werden die angeschlossenen Komponenten der Klimatisierungseinrichtung 2 entsprechend den Signalen der zentralen Steuerungseinrichtung 6 angesteuert. Infolge der bidirektionalen Verbindung besteht neben der Steuerung bzw. Regelung auch die Möglichkeit der Funktionsüberwachung der Klimatisierungseinrichtung 2 mit ihren einzelnen Komponenten. In der Regelungs- und Steuerungsschnittstelle 2.6 können alle für die Ansteuerung benötigten Signale selbst generiert werden, so daß der Anschluß an die zentrale Steuerungseinrichtung 6 einfach und übersichtlich ist. Der Lüfter 2.2 und der Kunden-Lüfter 2.5 können Wechselspannungs- oder Gleichspannungs-Versionen sein. Die Klimatisierungseinrichtung 2 umfaßt vorteilhafterweise auch Kompressoren, pneumatische oder hydraulische Ventile, Be- und Entfeuchtungseinrichtungen, Drucksensoren und Luftströmungsüberwachungseinrichtungen. Die einzelnen Komponenten der Klimatisierungseinrichtung 2 können nach dem jeweiligen Bedarf vorhanden sein, angesteuert und geregelt werden.

Die Kommunikationseinrichtung 3 umfaßt eine Programmier- und Testeinrichtung 3.1 sowie eine Leitstelle 3.2. Die Programmier- und Testeinrichtung 3.1 kann beispielsweise über ein (nicht gezeigtes) Handmodul bedient werden. Mit der Programmier- und Testeinrichtung 3.1 können sowohl fest eingespeicherte Testprozeduren aufgerufen werden als auch bestimmte Programmteile geändert werden (z. B. nachträgliches Ändern von Temperatureinstellwerten). Weiterhin können kundenseitige Referenzwerte (z. B. für die Kalibrierung) eingegeben werden. Über die Leitstelle 3.2 können Betriebszustände von Überwachungspersonal kontrolliert und gegebenenfalls eingestellt werden.

Die Ausgabeeinrichtung 4 umfaßt ein Relais 4.1, einen Optokoppler 4.2, einen Systemausgang 4.3, einen Telemetrieausgang 4.4, einen PC-Schnittstellenausgang 4.5, einen Analogsignalausgang 4.6, eine Anzeigeeinrichtung 4.7, eine Leuchtdiodenanzeige 4.8, eine Symbolanzeigeeinheit mit Symbolanzeigeelementen 4.9 sowie eine Ausgabeschnittstelle 4.10. Die Ausgabeschnittstelle 4.10 steht in bidirektionaler Verbindung mit der zentralen Steuerungseinrichtung 6. Mit Hilfe der Ausgabeschnittstelle 4.10 können Informationssignale in verschiedenster Form ausgegeben werden, wie die verschiedenen Komponenten der Ausgabeeinrichtung 4 erkennen lassen. Beispielsweise können über den Telemetrieausgang 4.4 Daten an eine entfernte Überwachungsstation übermittelt werden. Über das Relais 4.1 oder den

Optokoppler 4.2 können z. B. externe Meldeeinrichtungen angesprochen werden, die z. B. auf eine Funktionsstörung oder einen unberechtigten Eingriff hinweisen. Der Bussystemausgang 4.3 kann z. B. einen Feldbus oder dgl. umfassen. Der PC-Schnittstellenausgang 4.5 kann z. B. als RS 232-Schnittstelle oder dgl. ausgebildet sein. Als Anzeigeeinrichtung 4.7 können auch andere geeignete Anzeigeeinheiten, z. B. LCD-Einheiten oder ähnliche, vorgesehen sein. Der Analogsignalausgang 4.6 kann als Spannungs- oder Stromausgang ausgeführt sein.

Die Funktionsüberwachung beinhaltet eine Notversorgung 5.1, eine Normalversorgung 5.2 sowie eine Betriebsüberwachung 5.3. Die Notversorgung 5.1 stellt z. B. eine batteriegepufferte Spannungsversorgung für die Gesamtüberwachungseinrichtung 10 dar, die im Falle eines Netzausfalls bestimmte programmierte Notfunktionen bei Spannungsausfall aufrecht erhält. Die Normalversorgung 5.2, insbesondere Netz-Spannungsversorgung, wird ständig überwacht, um im Notfall direkt auf die Notversorgung 5.1 umzuschalten. Die zentrale Steuerungseinrichtung 6, die vorzugsweise auf einer Hauptplatine aufgebaut ist, ist noch einmal separat gepuffert.

Die Betriebswertüberwachung 5.3 dient sowohl als Speicher für eine Betriebsdatenerfassung (z. B. Laufzeiten) als auch als Fehlerspeicher für im Betrieb aufgetretene Fehler oder Störungen, die sich selbst zurückgesetzt haben.

Außer dem beispielhaft genannten einzelnen Komponenten, der verschiedenen Einrichtungen der Gesamtüberwachungseinrichtung 10 können, soweit zweckmäßig, weitere- oder andere Komponenten vorgesehen werden. Dabei ist der Anschluß an das jeweilige Interface bzw. die Verbindung mit der zentralen Steuerungseinrichtung 6 einfach möglich und die Anpassung durch entsprechende einfache Umprogrammierung der zentralen Steuerungseinrichtung 6 ebenfalls leicht durchführbar.

Die auf der Hauptplatine aufgebaute zentrale Steuerungseinrichtung 6 basiert z. B. auf einem 8-Bit Microcontrollersystem. Mit Hilfe von Speicherbausteinen, z. B. eines Eproms oder EEproms, ist die Gesamtüberwachungseinrichtung 10 in der Lage, alle Ein- und Ausgänge beliebig miteinander zu verknüpfen, so daß ohne aufwendige bauliche Änderungen sehr unterschiedliche Anpassungsmöglichkeiten gegeben sind.

#### Patentansprüche

1. Schaltschrank mit einer Einrichtung zum Überwachen und Steuern von Einbaueinheiten und/oder Anbaueinheiten des Schaltschranks, wobei eine zentrale Steuerungseinrichtung (6) vorgesehen ist, die über Eingänge und Ausgänge mit den Überwachungs- (1.1 bis 1.9, 5.1 bis 5.3) und/oder Steuerungsbaugruppen (2.6, 4.10) in vorgegebener oder vorgebbare Weise verbindbar ist und mit der die Zustände der verschiedenen Einbaueinheiten (2.1 bis 2.6, 5.1 bis 5.3) und/oder Anbaueinheiten in vorgegebener oder vorgebbare Weise individuell überwachbar, steuerbar und/oder regelbar sind.
2. Schaltschrank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsbaugruppen eine Sensoreinrichtung (1) mit wahlweise mindestens einem Feuchtesensor (1.1), einem Türendschalter (1.2), einem Temperaturfühler (1.3), einem Vibrationssensor (1.4), einem Rauchsensor (1.5), einem

Strom-Meßwandler (1.6), einem Spannungs-Meßwandler (1.7) und/oder einem Kunden-Temperaturfühler (1.8) aufweisen.

3. Schaltschrank nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinrichtung (2) über eine Eingangsschnittstelle (1.9) mit der zentralen Steuerungseinrichtung (6) in bidirektionaler Verbindung steht.

4. Schaltschrank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsbaugruppen eine Funktionsüberwachung (5) mit einer Spannungsversorgungseinrichtung (5.1, 5.2) und einer Betriebswertüberwachung (5.3) aufweisen, daß bei Ausfall einer Normalversorgung (5.2) auf eine Notversorgung (5.1) umgeschaltet wird, um programmierte Notfunktionen aufrecht zu erhalten, und daß die zentrale Steuerungseinrichtung (6) separat gepuffert ist.

5. Schaltschrank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungsbaugruppen eine Regelungs- und Steuerungsschnittstelle (2.6) aufweisen, die einerseits mit der zentralen Steuerungseinrichtung (6) und andererseits mit einer Klimatisierungseinrichtung (2) in bidirektionaler Verbindung steht, daß die Klimatisierungseinrichtung (2) wahlweise mindestens einen Wärmetauscher (2.1), einen Lüfter (2.2), ein Kühlgerät (2.3), eine Heizung (2.4) und/oder einen Kunden-Lüfter (2.5) umfaßt, daß die für die Regelung und Steuerung benötigten Signale in der Regelungs- und Steuerungsschnittstelle (2.6) generierbar sind und daß die Klimatisierungseinrichtung (2) entsprechend Signalen der zentralen Steuerungseinrichtung (6) ansteuerbar ist.

6. Schaltschrank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungsbaugruppen eine Ausgabeschnittstelle (4.10) aufweisen, die einerseits mit der zentralen Steuerungseinrichtung (6) in bidirektionaler Verbindung steht und andererseits mit einer Ausgabeeinrichtung (4) verbunden ist, daß die Ausgabeeinrichtung (4) wahlweise mindestens ein Relais (4.1), einen Optokoppler (4.2), einen Bussystemausgang (4.3), einen Telemetrieausgang (4.4), einen PC-Schnittstellenausgang (4.5), einen Analogsignalausgang (4.6), eine Anzeigeeinrichtung (4.7), eine Leuchtdiodenanzeige (4.8) und/oder eine Symbolanzeigeeinheit mit Symbolanzeigeelementen (4.9) aufweist und

daß in der Ausgabeschnittstelle (4.10) Signale der zentralen Steuerungseinrichtung (6) zum Ansprechen der Ausgabeeinrichtung (4) umformbar sind.

7. Schaltschrank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit der zentralen Steuerungseinrichtung (6) eine Programmier- und Testeinrichtung (3.1) und/oder eine Leitstelle (3.2) bidirektional verbunden sind, und

daß mit der Programmier- und Testeinrichtung (3.1) fest eingespeicherte Testprozeduren aufrufbar, bestimmte Programmteile änderbar und/oder kundenspezifische Referenzwerte eingebbar sind.

8. Schaltschrank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuerungseinrichtung (6) auf ei-

ner Hauptplatine aufgebaut ist und daß alle Ein- und Ausgänge miteinander verknüpfbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

